Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.	Bruxelles Brussel	30-VI-1973
49	ENTOMOLOGIE	1

CONTRIBUTION A L'ECOLOGIE DES MILIEUX ARIDES (II)

A propos d'un Collembole nouveau de Jordanie : *Seira petrae* sp. n.

PAR

Serge JACQUEMART

(Avec 1 planche hors texte)

Lors de récoltes dans les gorges de Petra, en Jordanie, une importante population de Collemboles a été observée vivant sous les pierres plates. L'examen des spécimens, qui appartiennent au genre *Seira*, a montré qu'il s'agissait d'une espèce nouvelle.

Ces captures présentaient un intérêt particulier car les mentions précises d'observations de Collemboles en milieu aride sont très rares.

LE MILIEU GEOGRAPHIQUE

La région de Petra se trouve en pleine zone aride sous l'isohyète de 200 mm. Cette région reçoit de 3600 à 3800 heures d'insolation annuelle avec une radiation globale annuelle de 180 à 200 Kcal/cm^2.

Le lieu de capture est situé dans le site même de Petra, la célèbre ville des Nabatéens. L'endroit est un complexe de vallées parfois larges, parfois étroites, entourées de falaises de grès nubien sous-jacent au calcaire : ce sont les lits des « wadi » presque toujours à sec. Ces derniers peuvent cependant, comme tous les cours d'eau de ces régions, présenter des crues terribles. Ceci explique la microfaune très pauvre des biotopes du fond des vallées. Vers le Nord-Ouest, le niveau s'élève par paliers, ceux-ci longeant un étroit cañon d'écoulement, la falaise est donc bordée de petits plateaux couverts du sable résultant de la décomposition de la roche et hors d'atteinte des crues.

LA VEGETATION

La zone végétale où se trouve le site de Petra est en théorie le maquis à *Quercus calliprinos* et *Juniperus phoenica* qui s'étend dans le sens Nord-Sud. Cette région est bordée à l'Est par l'*Artemisietum herbae-albae* qui longe le vaste désert de la région des hammadas avec les « buissons » d'*Anabasis* (fig. 1).

A l'Ouest, une zone étroite de grès nubien montre une végétation très éparse.

CONSIDERATIONS GENERALES

Plusieurs genres de la famille des Entomobryidae, et notamment le genre *Seira,* comprennent un nombre relativement restreint d'espèces, la majorité de celles-ci présentant une tendance au cosmopolitisme. On pouvait cependant douter de l'homogénéité taxonomique de ces taxa qui reposaient très souvent sur des critères systématiques insuffisants.

Des travaux plus poussés, portant sur de nombreux caractères morphologiques d'un examen souvent malaisé, ont précisé le statut exact de plusieurs espèces et fait ressortir l'hétérogénéité du contenu réel de ces ensembles groupés sous une même dénomination spécifique. Nous pensons par exemple au mémoire de K. Christiansen (1958) sur les *Entomobrya* néarctiques.

Dans le genre *Seira* et les genres proches, il est certain qu'une définition plus rigoureuse des espèces s'imposait et que les grandes entités spécifiques cachaient une complexité taxonomique liée à l'écologie et à la géographie. On pouvait s'attendre à trouver des groupes d'espèces satellites d'un même type morphologique, sortes de « super-espèces ». Il reste à savoir si la différenciation se situe autour de noyaux géographiques, centres de dispersion — et qui pourraient ainsi être « cartographiés » sur des aires de répartition — ou s'il s'agit simplement d'écomorphoses. A ce propos J. Coates (1968) observe des aires de répartitions différentes pour des espèces de *Seira* très voisines ce qui jouerait en faveur de la première hypothèse; seul un grand nombre de prélèvements dans des milieux variés et de diverses provenances pourrait éclairer ce problème. Cependant, étant donné l'ancienneté de la mise en place des faunes collembologiques, la répartition géographique, avec ses cas d'isolements, ainsi que les actions des facteurs stationnels ont agi au maximum.

Au « pseudo-cosmopolitisme » dû à une interprétation élémentaire du statut spécifique se joint un cosmopolitisme réel.

C'est pourquoi des travaux tels ceux de M. Da Gama et H. Gisin, cités ici, sont d'une grande utilité comme documents de base : on ne saurait trop insister auprès des spécialistes pour que dans leurs travaux ils explicitent, lors de leur détermination, s'ils ont contrôlé ces caractères sur les exemplaires déterminés et ensuite de citer et surtout de figurer

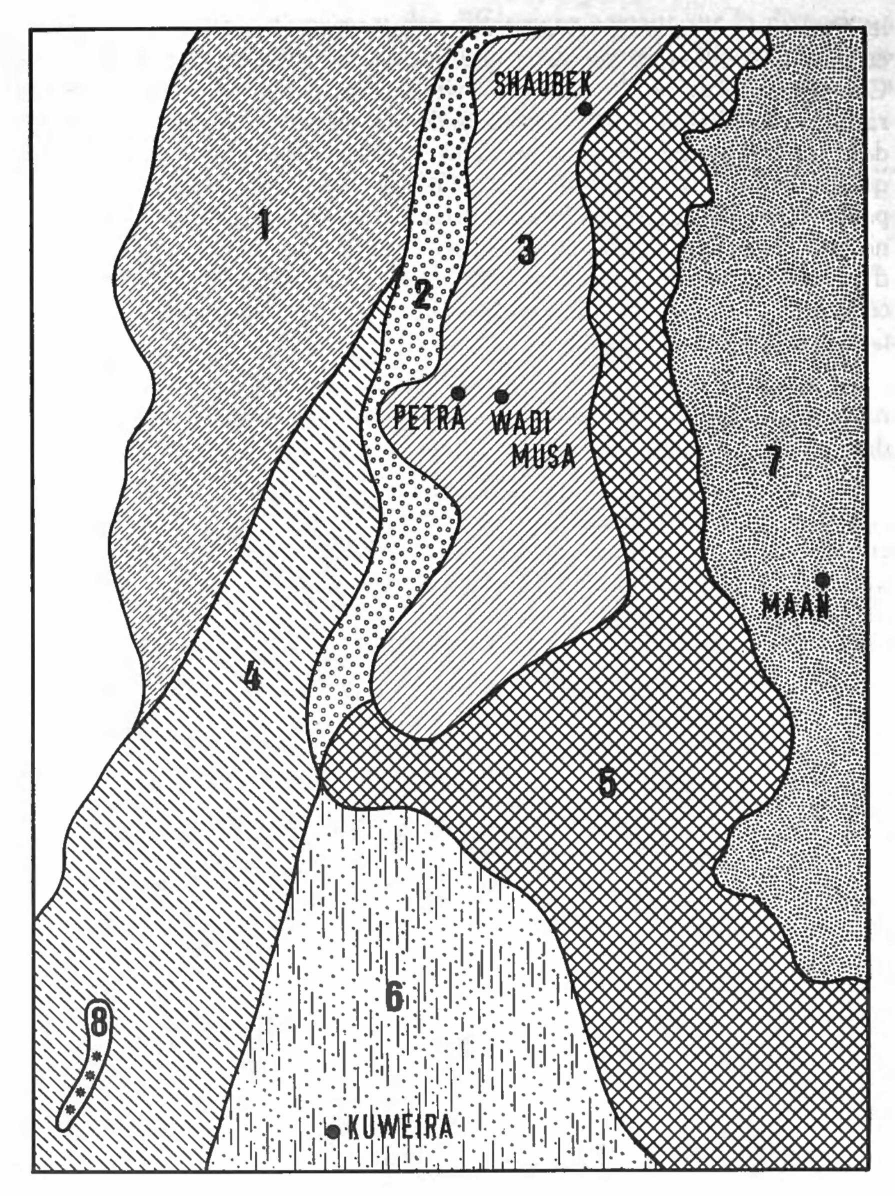


Fig. 1. — Carte de la végétation de la région de Petra
(d'après N. FEINBURN et M. ZOHARY).

1) Forêt et maquis avec les associations : *Quercus calliprinos - Pistacia palaestina; Pinus halepensis - Hypericum serpyllifolium; Cistetum villosi; Poterietum spinosi; Ononis leiosperma - Phlomis orientalis.*
2) Végétation à statut non spécifié sur grès nubien.
3) Maquis à *Quercus calliprinos* et *Juniperus phoenica.*
4) *Haloxylonetum salicornici* et *Haloxylonetum persici.*
5) *Artemisietum herbae-albae.*
6) Association à *Anabasis articulata* et *Zilla spinosa.*
7) *Anabasidetum articulatae.*
8) Oasis avec les associations : *Zizyphus spina-christi - Balanites aegyptica* et *Zizyphus spina-christi - Moringa aptera.*

les variations observées. A ce propos nous nous permettrons de rappeler ce que nous écrivions sur cette question : « en effet la détermination des Collemboles s'avère souvent un « lit de Procuste » où l'on s'efforce de rattacher l'individu à une notion mal précisée d'espèce. La systématique doit tendre à une observation, voire une interprétation des variations qui pourraient se produire au sein d'une espèce, au sens large, elle ne peut se limiter à poser un binôme latin sur un animal. Nous suggérons de ne pas omettre de donner une iconographie des espèces faisant l'objet d'un travail, même, si comme c'est le cas dans bien des travaux de biocénotique, il est fait mention d'espèces relativement communes. ». (C. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE et S. JACQUEMART, 1961).

Le genre *Seira* renferme un grand nombre d'espèces dont les diagnoses ne reposent que sur des caractères tellement vagues qu'on ne peut accorder aucune valeur taxonomique à ces déterminations.

Le genre lui-même a été différemment interprété : R. YOSII (1959) considère qu'il comprend les trois sous-genres *Afroseira, Lepidocyrtinus* et *Seira* s. str., basés notamment, d'après cet auteur, sur les trichobothries de l'abdominal IV et pour S. SALMON (1965) sur les antennes et la forme du mesonotum. Cependant les derniers travaux de H. GISIN et M. DA GAMA (1962) considèrent que *Mesira* et *Lepidocyrtinus* sont synonymes du genre *Seira*.

La chétotaxie, qu'il s'agisse de la disposition du réseau ou de la morphologie des chètes, est un critère spécifique dont nous avons toujours considéré l'importance, étant donné surtout son caractère non adaptatif.

R. YOSII (1959) l'a utilisé pour l'étude d'espèces africaines et asiatiques, malheureusement il ne figure pas l'implantation sur la tête et l'abdominal IV. Il faut attendre le travail de H. GISIN et M. DA GAMA, pour voir une description complète d'espèces du genre *Seira;* il s'agit de 6 espèces : *S. domestica* NICOLET, *S. dollfusi* CARL, *S. saxatilis* GISIN et DA GAMA, *S. arenaria* DA GAMA, *S. lusitanica* DA GAMA, *S. squamoornata* (STSCHERBAKOV).

Ces travaux fournissent donc une base de comparaison. Faisant suite à ces études J. COATES (1968) publie une note sur de nombreuses espèces de *Seira* d'Afrique du Sud, il est regrettable qu'il n'ait pas toujours figuré la chétotaxie céphalique et celle du segment abdominal IV. Cet auteur ne figure pas non plus les trichobothries car il considère que ce caractère est difficilement observable par suite de la fragilité de ces chètes et par le fait que l'embase est souvent cachée par la présence du contenu intestinal, ce dernier empêchant l'examen par transparence. Il serait cependant souhaitable de préciser cette implantation lorsque l'on possède un matériel abondant car les travaux sur les *Lepidocyrtus* ont mis en lumière leur importance taxonomique.

Nous avons schématisé les caractères taxonomiques dans un tableau groupant les six espèces mentionnées (fig. 2).

Nous constatons : d'une part des différences portant sur la disposition du réseau chétotaxique d'un ou plusieurs segments et d'autre part des différences ayant trait à des variations faibles du nombre des chètes et cela dans un même schéma de disposition.

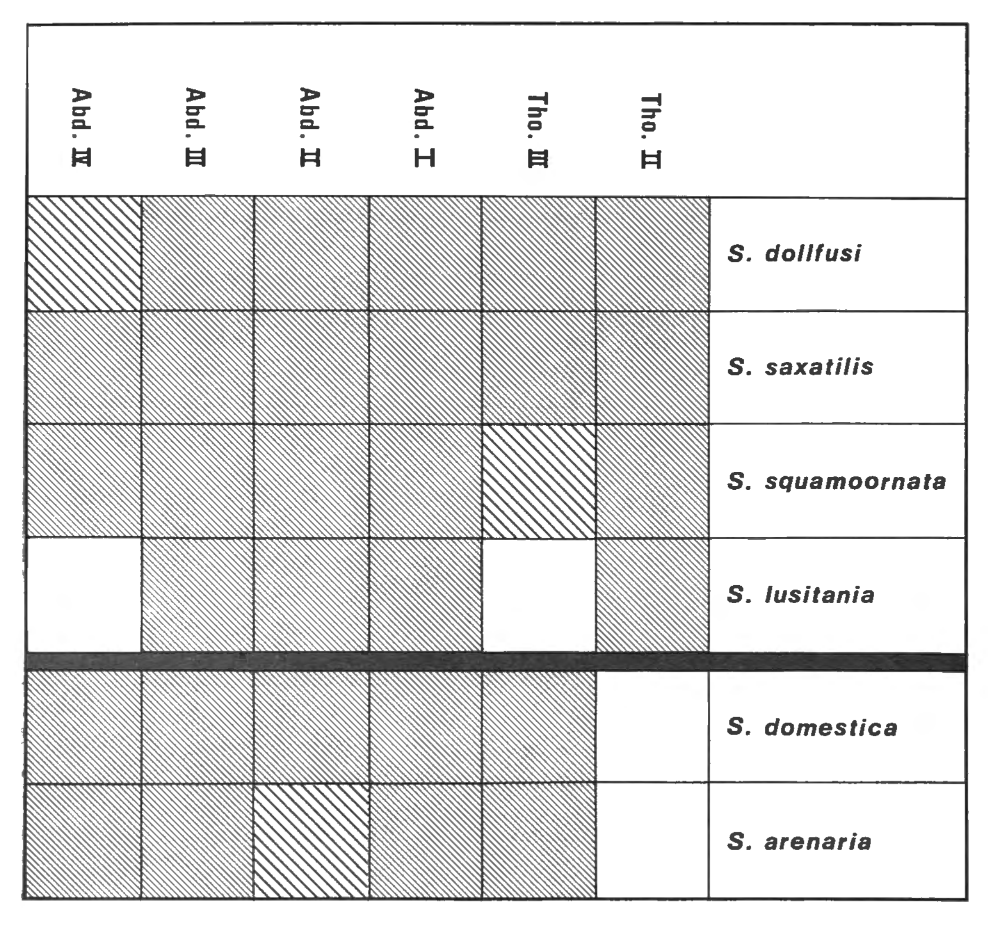


Fig. 2. — Tableau schématique des différences taxonomiques entre les 6 espèces de *Seira* dont la chétotaxie a été décrite complètement.

S. saxatilis GISIN et DA GAMA est pris arbitrairement comme espèce de référence. Les cases à hachures serrées représentent une similitude complète des caractères; celles à hachures espacées, une variation faible et les cases blanches un caractère taxonomique diagnostique bien net.

Si l'on examine la chétotaxie des six espèces (fig. 3), on constate tout d'abord l'existence de deux groupes bien distincts, le premier comprenant *S. dollfusi* CARL, *S. saxatilis* GISIN *et* DA GAMA, *S. squamoornata* (STSCHERBAKOV), *S. lusitanica* DA GAMA et le second *S. arenaria* DA GAMA et *S. domestica* NICOLET.

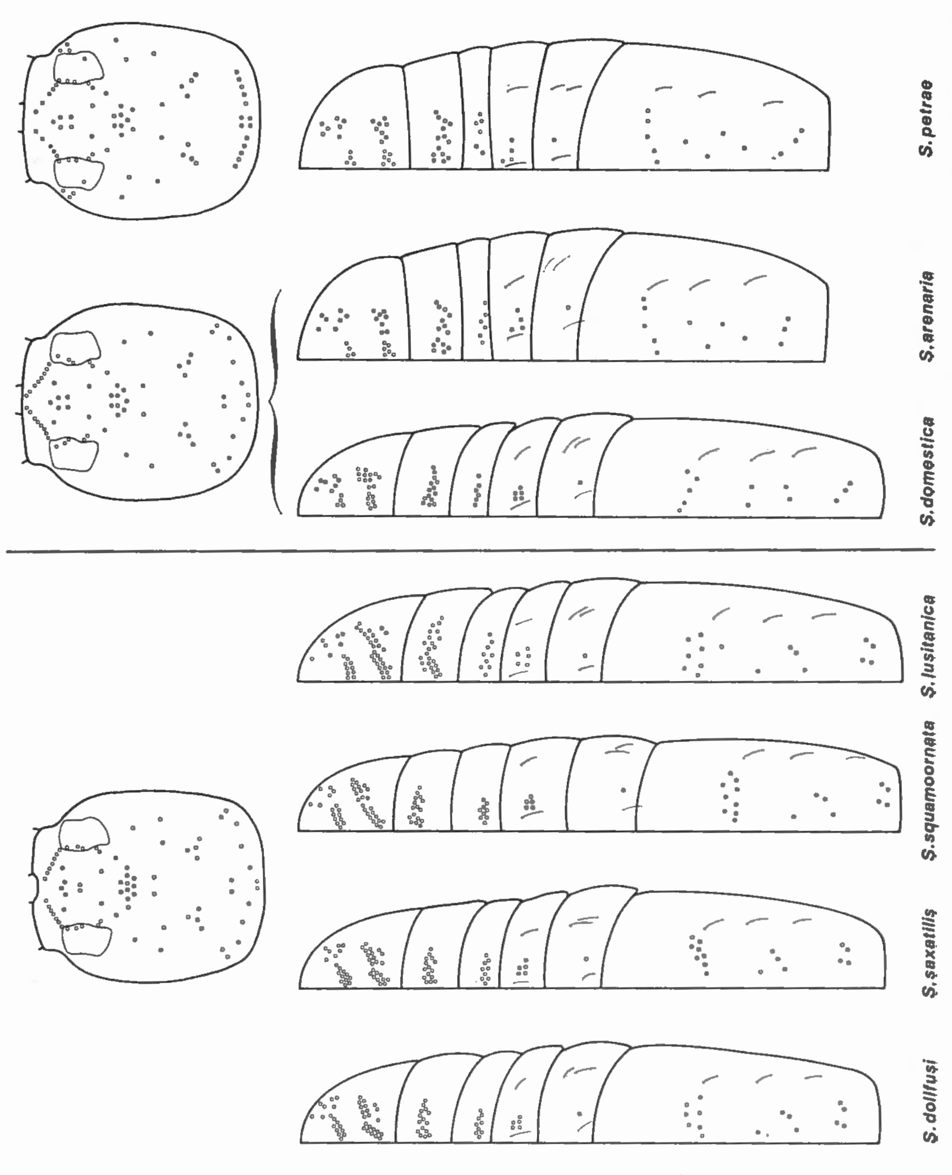


Fig. 3. — Comparaison de la chétotaxie des 7 espèces de *Seira*.

Les différences entre ces deux types de chétotaxie se marquent principalement pour la tête. (La chétotaxie céphalique est identique pour *S. dollfusi* Carl et *S. saxatilis* Gisin et Da Gama ces deux espèces portent sur l'aile dorsale 2 + 2 macrochètes absents chez les deux espèces du second groupe; la position des deux poils frontaux est sensiblement différente de celle de *S. domestica* Nicolet et *S. arenaria* Da Gama. Le

deuxième segment thoracique des espèces du premier groupe présente une similitude pour l'ensemble du corps à l'exception des segments thoracique III et abdominal IV.

S. dollfusi, S. saxatilis, S. squamoornata montrent entre eux des différences très faibles qui ne portent que sur un segment.

(La différence constante entre *dollfusi* et *saxatilis* est la position relative du macrochète antérieur du groupe intermédiaire sur l'abdominal IV, il s'agit d'un caractère de faible importance. Cependant il apparaît sur le dessin des auteurs que le groupe antérieur présente, en plus de la variation du nombre de soies, une différence quant à la disposition des deux rangées parallèles). *S. lusitanica* DA GAMA offre, vis-à-vis des trois autres, des différences plus nettes sur deux segments : thoracique III et abdominal IV.

S. dollfusi CARL, *S. saxatilis* GISIN et DA GAMA, *S. squamoornata* (STSCHERBAKOV) présentent entre eux des variations très faibles qui ne se situent que sur un segment, par contre chez *S. lusitanica* DA GAMA, la chétotaxie et est identique à celle de *S. dollfusi* CARL en ce qui concerne le segment thoracique II et les segments abdominaux I à III, la différence avec les trois autres réside dans le segment thoracique III qui comprend un groupe de 7 à 9 soies disposées en deux files parallèles, elles sont situées à la partie interne du groupe où devraient se placer trois soies disposées en triangle. Le segment abdominal possède un macrochète placé en arrière du groupe antérieur.

Chez S. squamoornata (STSCHERBAKOV) on observe des trichobotries comme chez les quatre espèces. Le segment thoracique II est également identique ainsi que les segments abdominaux I, II, III; mais le troisième segment thoracique diffère des autres espèces par un groupe médial de 4 soies contre 3 chez *S. dollfusi* CARL et *S. saxatilis* GISIN et DA GAMA et 7 à 9 chez *S. lusitanica* DA GAMA. La chétotaxie du segment abdominal IV est également proche de celle des 4 espèces.

Les espèces du second groupe montrent seulement entre elles de nettes différences au niveau du segment thoracique II, la variation de la chétotaxie du segment abdominal II étant faible. *S. arenaria* DA GAMA est identique à *S. domestica* NICOLET en ce qui concerne la tête et les segments à l'exception du thoracique II et de l'abdominal II : la rangée postérieure du second segment thoracique est différente, il y a 4 macrochètes au lieu de 5 comme chez *S. domestica* NICOLET. On remarque que le segment abdominal III est identique chez les six espèces, de même que le segment abdominal II est constant chez cinq espèces, la variation de *S. arenaria* DA GAMA en regard des cinq autres espèces étant très minime*.

(*) R. DALLAI (1969) mentionne la capture de *Seira ferrarii* PARONA dans l'île de Pianosa, cette espèce avait déjà été signalée en Italie, dans le sud de la France et à Malte. L'auteur donne une figuration de la chétotaxie du corps et constate qu'elle ressemble à celle de *S. arenaria* DA GAMA, mais qu'elle diffère par la pigmentation. Il est regrettable qu'il n'ait pas figuré la chétotaxie céphalique si importante.

DESCRIPTION

L'espèce nouvelle décrite ici *S. petrae* sp. n., appartient au groupe *S. domestica* NICOLET et *S. arenaria* DA GAMA (fig. 3), elle est très voisine de cette dernière espèce et elle en est identique au point de vue de la chétotaxie, si l'on compare l'implantation des macrochètes avec celle figurée par DA GAMA (1966). Cependant les différences apparaissent si l'on examine la chétotaxie céphalique. En effet, d'après M. DA GAMA (1966) la disposition des macrochètes sur la tête est identique à celle observée pour *S. domestica* NICOLET. Chez *S. domestica* NICOLET, entre l'œil et la tache interoculaire, il y a huit soies formant une rangée continue plus une dans la tache oculaire (fig. 4), tandis que l'espèce nouvelle décrite présente seulement 6 soies à implantation identique à celles des paratypes de *S. arenaria* DA GAMA.

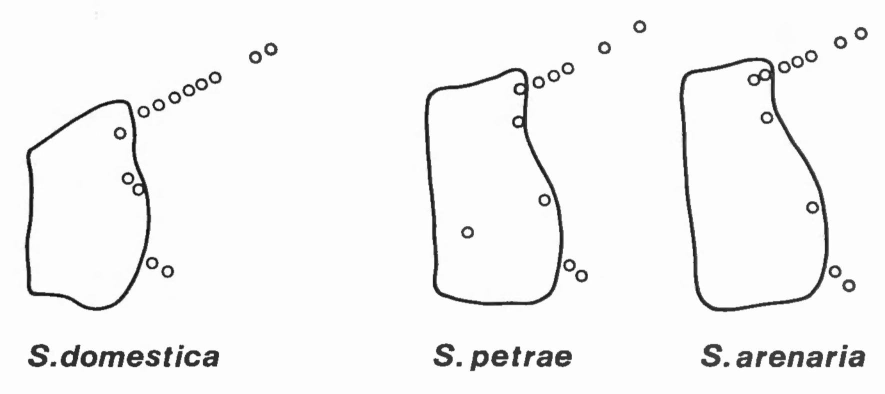


Fig. 4. — Chétotaxies entre la plaque oculaire et la tache interoculaire de trois espèces de *Seira*.

Cependant, ayant examiné un paratype envoyé par l'auteur, nous avons constaté que *S. arenaria* DA GAMA montrait 7 soies entre l'œil et la tache pigmentée interoculaire, ces chètes se disposant de la manière suivante : deux soies dans l'œil, parfois une marginale, trois à égale distance, une isolée et une près de la tache interoculaire. Nous n'avons pas pu examiner avec certitude le nombre de soies dans la tache oculaire des paratypes. Enfin notre espèce se différencie également de *S. arenaria* DA GAMA par la pigmentation, celle-ci fait entièrement défaut chez la nouvelle espèce à l'exception des plaques oculaires, de la tache frontale et des deux derniers segments antennaires qui sont légèrement colorés. Nous avons cependant cherché d'autres caractères toujours dans la disposition des macrochètes latéraux; or, l'implantation latérale était également identique à *S. arenaria* DA GAMA car bien que l'auteur ne l'ait pas figuré, nous avons pu l'examiner sur les paratypes.

Une nette différence est apparue au segment abdominal V qui n'a jamais été figuré sur les dessins des différents auteurs qui ont examiné le genre *Seira* (fig. 5). Nous trouvons une différence totale entre les deux schémas d'implantation, ils sont très différents, nous avons constaté également la stabilité du nombre des chètes et de leur disposition chez nos spécimens. On constate ici combien il est important de donner la figuration complète de la chétotaxie, on pouvait déjà regretter que R. Yosii n'ait pas figuré tous les segments des espèces mentionnées dans son travail. Les macrochètes du segment abdominal V sont, chez beaucoup de spécimens, plus courts et plus larges avec l'extrémité en massue (fig. 6) du moins pour les huit dorsaux; cependant certains individus présentent sur le segment abdominal V des macrochètes de forme identique à ceux du reste du corps. Nous avons également noté un caractère très spécial chez quelques individus, il s'agit de phanères sur la face infero-interne du second segment antennaire : à la place des soies ordinaires se trouvent des sortes d'écailles en silhouette de feuille lauracée (fig. 7), il ne s'agit nullement des écailles normales mais bien des soies modifiées, d'ailleurs elles ne sont pas plates mais plutôt bulbeuses. Nous ne pouvons considérer cette particularité comme un caractère spécifique, vu qu'il n'est pas présent chez tous les spécimens; il s'agit vraisemblablement d'un caractère de maturité sexuelle qui se présente peut-être chez les espèces voisines.

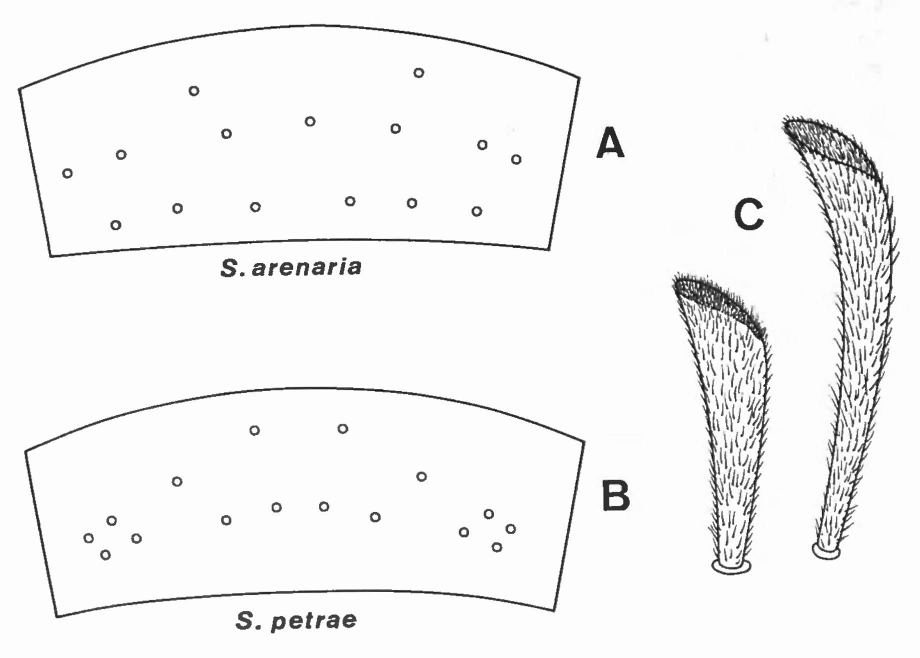


Fig. 5. — Chétotaxie du segment abdominal V de *Seira arenaria* Da Gama (A) et *Seira petrae* sp. n. (B.); macrochètes du segment abdominal V de *Seira petrae* sp. n. (C).

Il faut noter la profonde différence de l'écologie des deux espèces : d'une part *S. arenaria* DA GAMA provient de sables dragués à 18 m de profondeur dans la mer Noire„ ce qui est un gîte extraordinaire pour un collembole, et d'autre part *S. petrae* sp. n. est orginaire d'un milieu xérique à l'extrême.

Il est intéressant de comparer cette espèce avec les espèces décrites par T. COATES (1968) (l'auteur considère surtout l'implantation des chètes sur le thoracique III et l'abdominal I). D'après l'auteur la chétotaxie céphalique serait proche de celle de *S. domestica* NICOLET, bien que comme il n'ait pas figuré la chétotaxie complète de la tête, elle pourrait très bien se rapprocher de l'implantation du groupe *S. dollfusi-S. saxatilis,* or on a pu constater qu'à ces types de chétotaxies céphaliques correspondaient des implantations différentes sur les tergites.

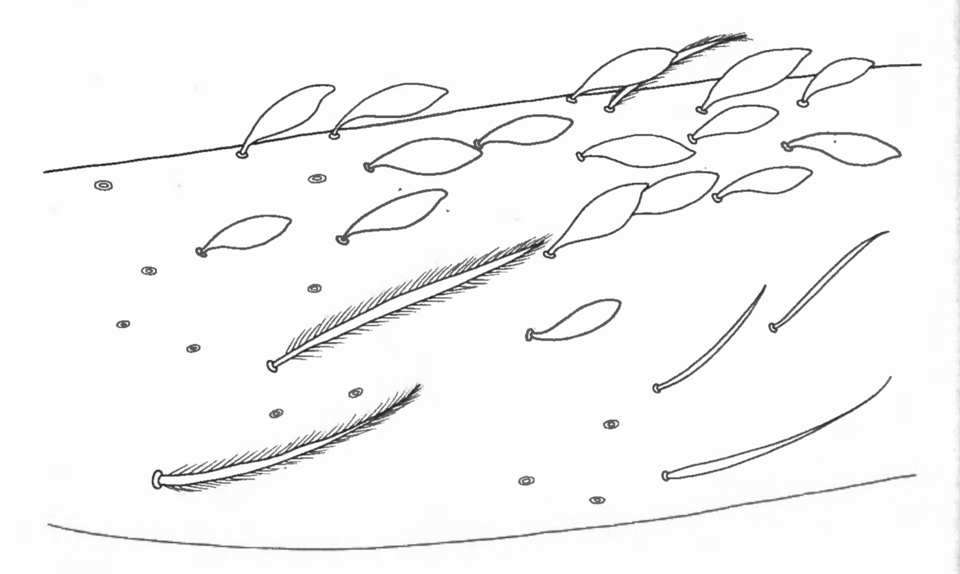


Fig. 6. — Chétotaxie du second segment antennaire de *Seira petrae* sp. n.

S. petrae se rapproche des formes à soies nombreuses sur l'abdominal I et notamment de *S. munroi* (PACLT 1959) (*Diamantinum munroi* PACLT (1959)) qui correspond à la formule 14 macrochètes sur le thoracique III et 6 sur l'abdominal I. Effectivement les schémas des groupes des macrochètes des tergites répondent à ceux de *S. domestica* et *S. arenaria,* il s'agit d'espèces très proches.

L'auteur rapproche d'ailleurs cette espèce de *S. flavovirens* et figure les schémas d'implantation donnés par E. WOMERSLEY en 1934 et R. YOSII en 1959; nous estimons, connaissant la précision de R. YOSII, que *S. flavovirens* est sans doute une troisième espèce étant donné les différences profondes de la disposition des macrochètes.

Nous constatons encore ici combien le problème taxonomique et biographique que posent ces genres (*Seira, Lepidocyrtus,* etc.) demandent d'études précises sur les récoltes réparties sur toutes les régions du globe.

Matériel : 1 holotype, 6 paratypes, gorges de Petra, Jordanie, IX 1968.

Le micro-climat sous les pierres

Le gîte de ces Collemboles présente les caractéristiques du micro-climat et de l'endo-climat des sables. Le régime thermique y présente, comme caractéristiques principales, des élévations superficielles de température et une décroissance rapide du gradient thermique en profondeur; les écarts diurnes et nocturnes sont très importants. On constate que dans les sols, surtout sableux, la température décroît rapidement en profondeur; D. Kachkarov et E. Korovine (1942) notent que, à — 28 cm, la variation diurne qui était de 36 °C en surface est tombée à 1,5 °C. Le régime hydrique, si important pour les Collemboles, se caractérise, en ce qui concerne l'eau liquide, par une percolation rapide et un assèchement superficiel. Cependant sous cette zone superficielle sèche on constate généralement la présence d'une couche humide de faible profondeur mais avec une humidité relative élevée, le fait fut notamment observé par F. Pierre (1958) dans les ergs sahariens (60 % HR à — 70 cm). L'origine de l'humidité du sol — à l'exception de la nappe phréatique souvent profonde — provient des précipitations et des condensations de rosées. Pour le cas des sables, c'est-à-dire des matériaux à phase colloïdale négligeable, on considère que les apports d'eau (par précipitation ou condensation) inférieurs à 5 mm repartent dans l'atmosphère par évaporation. Si les précipitations sont supérieures à 5 mm il y a formation d'une couche superficielle mouillée, assez fine, et à la base de laquelle s'amorce un ruissellement vers les couches profondes. Il faut des précipitations de longue durée pour que cette couche augmente de manière appréciable. Lors de l'évaporation il y a d'abord départ dans l'atmosphère de cette eau liquide, capillaire, maintenue entre les grains de sable. Le phénomène d'évaporation se poursuit vers le bas où la vapeur se condense dans les couches plus froides. Dès que la couche de surface est sèche il y a brisure du lien hydrique et il demeure en profondeur une zone à humidité relativement élevée et stable. La nuit, lors du refroidissement superficiel, il y a une migration de vapeur d'eau vers le haut, cette dernière est suivie de condensation : c'est une perte pour le bilan hydrique car durant la journée cette eau s'évapore très rapidement. Très souvent cette perte est compensée par un apport nocturne de rosée qui provient parfois d'ailleurs autant de cette même eau interne que de la condensation atmosphérique sur le sable nu. S'il existe une couverture, en l'occurrence une pierre plate, il se constitue alors une niche écologique à micro-climat très différent de celui du sable découvert voisin.

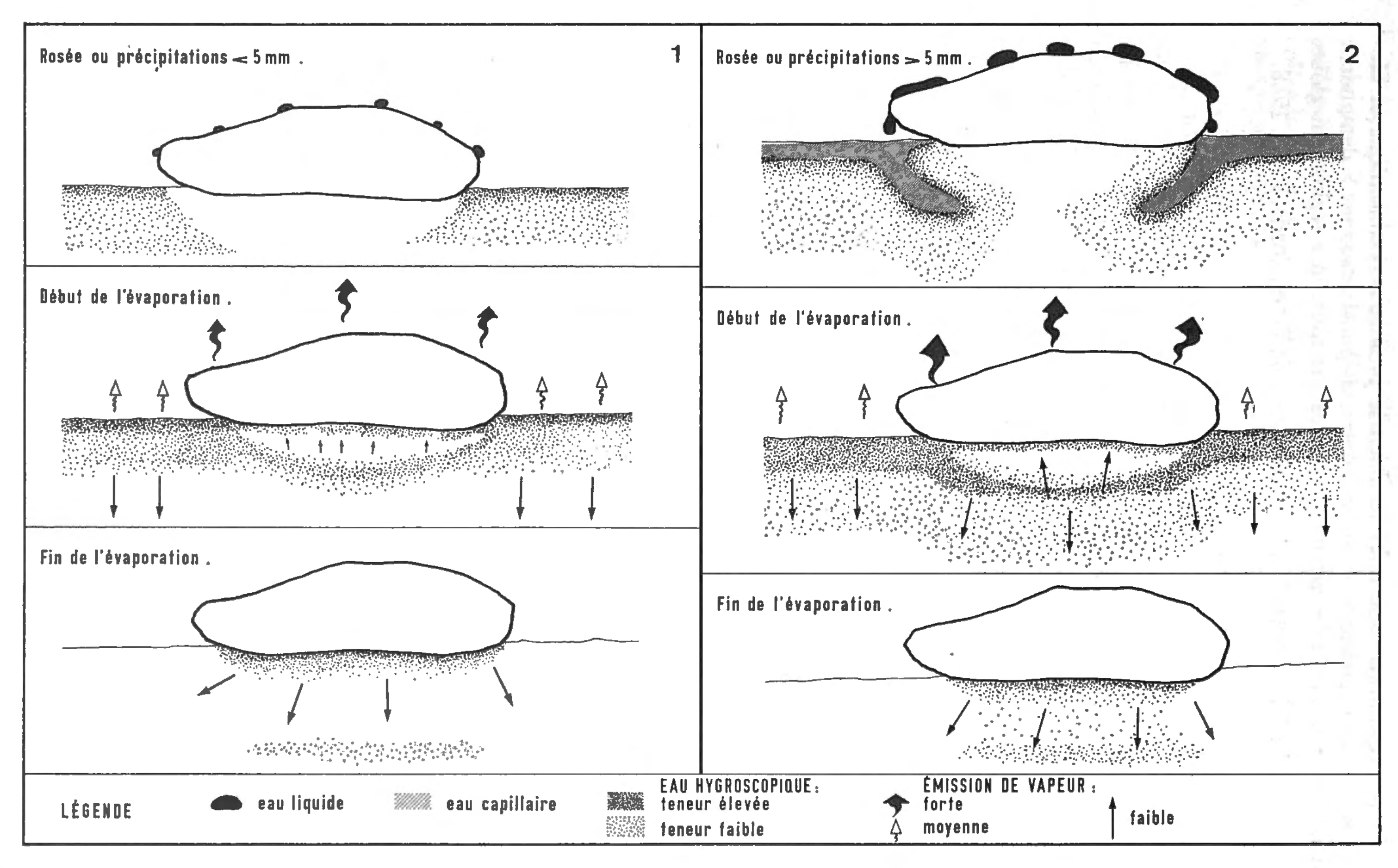


Fig. 7. — Schéma du microclimat hydrique sous les pierres en zone aride.

Bilan hydrique du micro-climat sous les pierres

Nous envisageons ici les principaux cas et nous expliquons d'abord le phénomène en l'absence pratique d'évaporation, c'est-à-dire la nuit (fig. 8).

Précipitation ou rosée très faible : (< 5 mm). Il y a une humectation superficielle et une faible quantité de vapeur d'eau pénètre dans les couches inférieures du sol, le sol reste sec sous la pierre.

Lors de l'évaporation il y a un dessèchement total.

Précipitation ou rosée plus importante : (> 5 mm). Il y a formation d'une lame de sol saturé et émission de vapeur vers le bas, l'eau se concentre autour de la pierre dans le sol et forme un périmètre à teneur hydrique plus élevé que celle du sol découvert. La partie protégée sera donc alimentée peu à peu par cet apport en eau liquide et par la vapeur que celle-ci dégagera. Il y aura, au pourtour de la pierre, une accumulation d'eau qui alimentera progressivement le sol découvert et celui sous la pierre. Lors de l'insolation il y aura évaporation dans les couches superficielles du sable nu, plus celle-ci sera rapide, plus vite se brisera le lien hydrique avec les couches inférieures, à ce moment l'évaporation sera pratiquement arrêtée et il y aura formation d'une couche de surface sèche. Durant ce phénomène il se produit une migration de vapeur vers les parties froides, c'est-à-dire le sol profond et également vers le sol superficiel situé à l'abri des pierres qui est évidemment moins chaud que la surface libre.

La zone protégée par la pierre subira une évaporation moins forte puisqu'elle est soustraite à l'ensoleillement et surtout à la ventilation. Cependant sous la pierre, il y aura une perte périphérique d'eau capillaire, par capillarité d'abord, puis une perte d'eau hygroscopique, après ce phénomène, généralement de courte durée, il se produira une lente émission de vapeur, ensuite l'air interstitiel prendra son équilibre en vapeur d'eau avec les couches voisines. Les conditions étant telles, il y aura, la nuit, un gain d'humidité dans les niches écologiques par rapport au sable nu; en effet, lors du processus de distillation mentionné plus haut, les vapeurs venues des couches profondes se condenseront sous les pierres au lieu de se perdre dans l'atmosphère, cette humidité se maintiendra, même faiblement, lors de l'ensoleillement. Ces milieux sont donc, toutes choses égales d'ailleurs, plus humides que l'espace environnant.

LES GROUPEMENTS LAPIDICOLES EN MILIEU ARIDE

Le facies biologique des milieux arides se caractérise par l'existence de petits milieux dispersés sur un terrain découvert, ces habitats offrent des conditions écologiques bien différentes du milieu environnant. Il s'agit le plus souvent de plantes (végétaux isolés ou « micro-oasis ») ou de pierres reposant sur le sol et plus ou moins enfoncées dans celui-ci. Nous avons fréquemment observé dans les zones arides de Turquie, d'Iran, du

Sahara, des groupements de *Seira* ou de *Lepidocyrtus* sous une pierre; ces populations étaient toujours très localisées : parmi des dizaines de pierres une seule abritait des Collemboles. Nous avons observé également cette agrégation en région tempérée, il s'agit sans doute d'une population qui se développe par suite de conditions microclimatiques et trophiques favorables. Une observation à retenir est le fait que les Collemboles sont toujours en grande majorité *contre la pierre* et non sur le sol sous-jacent, ce dernier pourrait cependant leur offir une variété de nourriture tout en les faisant bénéficier des mêmes conditions microclimatiques.

Chaque niche comporte un peuplement animal présentant des liens biocénotiques au sein de leur population, ces relations écologiques les lient également avec le terrain découvert proche et, pour certains éléments de la faune, très mobiles, il s'établit des contacts avec les autres micro-habitats.

Dans son analyse des peuplements entomologiques des sables vifs du Sahara F. PIERRE (1958) considère deux types de groupements :

1) les cohortes, composées d'éléments indépendants les uns des autres et rassemblés, par des mêmes réactions vis-à-vis du milieu.
2) les biocénoses où les éléments sont interdépendants.

Les cohortes comprennent : 1) des errants qui ne sont pas limités à un lieu bien déterminé, 2) les satellites qui circulent aux environs immédiats d'une niche écologique, et 3) les sédentaires qui sont surtout les insectes sociaux.

Nous considérons cependant que cette division ne repose que sur une vue très limitée dans l'espace et le temps, en effet une telle conception n'est valable que si l'on envisage un peuplement d'une niche à un moment donné : il y aura dans le biotope la gamme complète des éléments d'une chaîne trophique : ce sera la biocénose, mais également des organismes s'intégrant dans une chaîne à plus grande dispersion spatiale et dépassant l'aire de la niche écologique : ce sera la cohorte. En effet tous les organismes font obligatoirement partie d'une biocénose mais les dimensions spatiales de celle-ci seront plus ou moins bien délimitées à une ou plusieurs niches et à des aires de chasse. Plus la niche sera riche en producteurs primaires, c'est-à-dire en végétaux, et plus elle sera isolée du milieu environnant, plus la biocénose sera compacte et localisée : une touffe de végétaux dans un milieu non peuplé, telle une étendue de sol nu sans abri par exemple, présentera une biocénose complète qui vivra en circuit fermé. Un ensemble de niches plus rapprochées offrira en plus des biocénoses localisées, des chaînes alimentaires mobiles composées d'éléments de la cohorte des errants.

Les peuplements lapidicoles abriteront temporairement des organismes mobiles de biocénoses à large diffusion comme par exemple les ténébrionides et les scorpions.

L'absence de végétaux paraît être la condition de base interdisant l'existence d'une chaîne alimentaire et le milieu lapidicole ne serait alors

que le refuge temporaire d'éléments d'une biocénose plus vaste. Mais un autre facteur permet la constitution d'une biocénose : c'est l'obstacle que constituent les pierres et où s'accumulent des débris organiques, fragments de plantes, plumes, pollens, transportés par le vent à des distances considérables, ces matériaux forment la base des biocénoses dans ces niches isolées dans des sites où, sur des kilomètres, il n'existe pas de végétation. Nous avons très bien observé ce fait dans le désert de la région d'Assouan, ainsi que dans le Sahara central. Il peut donc se former sous une pierre, une biocénose simple constituée par des détritophages de petite taille (Collemboles) et un ou plusieurs prédateurs (Acariens ou petites araignées). Entre ces milieux circulent les grands prédateurs, ces derniers étant les éléments d'une autre biocénose composée d'organismes dispersés spatialement en un archipel de petits habitats visités par des erratiques. Les Collemboles, par leurs faibles dimensions, peuvent très bien vivre en circuit fermé dans de telles niches; dans le cas présent, les individus se nourrissaient presque exclusivement de pollens : leur tube digestif en était rempli.

RESUME

Descripjtion d'un Collembole nouveau : *Seira petrae* sp. n., considérations sur les espèces voisines et l'écologie de l'espèce décrite.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ALTNER, H.

1960. *Beitrag zur kenntnis von Seira squamoornata (Schtscherbakov 1889).* (Zool. Anz., 164, 137 p.)

BÖRNER.

1903. *Neue altweltliche Collembolen, nebst Bemerkungen zur systematik der Isotominen und Entomobryien* (S. B. Ges. naturf. Berlin, pp. 129-182.)

CHRISTIANSEN, K.

1958. *The nearctic members of the genus Entomobrya* (Bull. Museum Compar. Zool. Harvard Coll. vol. 118, nº 7, 439 p.)

COATES, T.

1968. *The Collembola of South Africa. — 2 : The Genus Seira* (J. Ent. Soc. Sth. Afr., 31, 2 : pp. 435-462.)

DA GAMA, M.

1961. *Nouvelle contribution pour l'étude des Collemboles du Portugal continental.* (Mem. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra, nº 269, pp. 1-43.)

1964. *Collembolos de Portugal continental.* (Mem. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra, nº 292, pp. 1-252.)

1966. *Notes taxonomiques sur quelques espèces de Collemboles.* (Mem. Estud. Mus. Zool. Univ. Coimbra, nº 295.)

DALLAI, R.

1969. *Ricerche sui Collemboli. VI. Le isole di Capraia a di Piamosa* (Redia, Vol. 51, 1969.)

DENIS, J.

1924. *Sur les Collemboles du Museum de Paris I.* (Ann. Soc. Ent. France, Vol. 93, pp. 211-260.)

1941. *Catalogue des Entomobryens Siraeformes et Lepidocyrtiformes.* (Bull. Scienc. de Bourgogne, Tome IX, 1939-1940, 41 p.)

GISIN, H. & DA GAMA, M.

1962. *Les Seira des environs de Genève (Insecta Collembola).* (Rev. Suisse Zool. Genève, 69, pp. 785-800.)

PACLT, J.

1959. *Collembola* (In Hanstrom et al., South Africa Animal Life, Pt. 6, pp. 24-78.)

SALMON, J.

1951. *Keys and bibliography to the Collembola* (Zoology Publications, Victoria Univ. Coll., nº 8, pp. 1-82.)

SCHTSCHERBAKOW, A.

1898. *Einige bermerkungen über apterygogenea, die bei Kiew 1896-1897 gefunden werden.* (Zool. Anz., 21, pp. 57-65.)

WOMERSLEY, E.

1934. *On some Collembola Arthropleona from South Africa and southern Rhodesia.* (Repr. Ann. Sth. African Museum, Vol. XXX, part. 3, pp. 441-475.)

YOSII, R.

1959. *Studies of the Collembolan fauna of Malay and Singapore* (Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ., nº 10.)

1959. *Collembolan fauna of the Cape Province, with special reference to the genus Seira Lubbock.* (Biol. Jap. Antarct. Res. Exp., 6, Spec. Publ. Seto Mar. Biol. Lab.)



Vuė générale du site de Petra.



Biotope de *Seira petrae* sp. n. : végétation éparse avec abondance d'*Orginae maritima* (L.) BAKER.

S. JACQUEMART. — A propos d'un Collembole nouveau de Jordanie : *Seira petrae* sp. n.